

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

19.03.03

#2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 3月29日

出願番号

Application Number:

特願2002-095606

[ST.10/C]:

[JP2002-095606]

REC'D 06 JUN 2003

WIPO

PCT

出願人

Applicant(s):

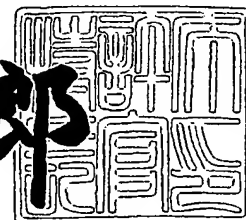
三井化学株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3031579

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2100012

【提出日】 平成14年 3月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県市原市千種海岸 3 株式会社グランドポリマー内

    【氏名】 西 田 伯 人

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県市原市千種海岸 3 株式会社グランドポリマー内

    【氏名】 坪 原 健 太

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県市原市千種海岸 3 三井化学エンジニアリング株式会社内

    【氏名】 岡 本 悦 郎

【特許出願人】

    【識別番号】 596059945

    【氏名又は名称】 株式会社グランドポリマー

【代理人】

    【識別番号】 100081994

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴 木 俊一郎

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103218

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 牧 村 浩 次

【選任した代理人】

    【識別番号】 100107043

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高 畑 ちより

【選任した代理人】

【識別番号】 100110917

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 亨

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014535

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9815973

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 重合体製造プラントの排ガスの再使用方法およびそのための重合体製造プラントの排ガスの再使用装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 重合体製造プラントから排出される不活性ガスを再使用するための重合体製造プラントの排ガスの再使用方法であって、

前記重合体製造プラントから排出される不活性ガスを、吸着剤層を通過させることによって、不活性ガスに含有される重合溶媒、重合モノマーを吸着除去する吸着除去工程と、

前記吸着除去工程において、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスを、前記重合体製造プラントで再使用する不活性ガス再使用工程とを含むことを特徴とする重合体製造プラントの排ガスの再使用方法

【請求項 2】 前記重合体製造プラントの重合体が、オレフィン系重合体であることを特徴とする請求項 1 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 3】 前記オレフィン系重合体が、ポリエチレンもしくはポリプロピレンであることを特徴とする請求項 2 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 4】 前記吸着剤層が、吸着装置に充填された吸着剤で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 5】 前記吸着剤が、シリカゲル、合成ゼオライト、またはその両方であることを特徴とする請求項 4 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 6】 前記吸着除去工程において、さらに水分も除去することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 7】 前記吸着剤層が、複数層の異なる吸着剤層から形成されてい

ることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 8】 前記吸着剤層が、少なくとも 2 種類の異なる細孔径のシリカゲル層を細孔径の大きい方から小さい順に積層し、さらに合成ゼオライト層の順に通過するように積層されていることを特徴とする請求項 7 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 9】 前記大きい細孔径のシリカゲル層で、重合溶媒と水分を吸着除去し、

前記小さい細孔径のシリカゲル層で、重合モノマーを吸着除去するとともに、  
前記合成ゼオライト層で、残余の重合モノマーを吸着除去することを特徴とする請求項 8 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 10】 前記シリカゲルが、疎水性シリカゲルを含むことを特徴とする請求項 8 から 9 のいずれかに記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 11】 前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去する脱着工程を含むことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 12】 前記脱着工程が、前記吸着剤層を、前記吸着除去工程よりも減圧状態とすることによって、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去することを特徴とする請求項 11 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 13】 前記脱着工程が、前記吸着剤層にパージガスを導入することによって、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去することを特徴とする請求項 11 から 12 のいずれかに記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 14】 前記パージガスとして、前記吸着除去工程で、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスをを用いることを特徴とする請求項 13 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法。

【請求項 15】 重合体製造プラントから排出される不活性ガスを再使用する

るための重合体製造プラントの排ガスの再使用装置であって、

前記重合体製造プラントから排出される不活性ガスを、吸着剤層を通過させることによって、不活性ガスに含有される重合溶媒、重合モノマーを吸着除去するように構成された吸着除去装置と、

前記吸着除去装置において、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスを、前記重合体製造プラントで再使用するために重合体製造プラントに還流する還流装置と、

を備えることを特徴とする重合体製造プラントの排ガスの再使用装置。

【請求項 1 6】 前記吸着剤が、シリカゲル、合成ゼオライト、またはその両方であることを特徴とする請求項 1 5 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置。

【請求項 1 7】 前記吸着剤層が、複数層の異なる吸着剤層から形成されていることを特徴とする請求項 1 5 から 1 6 のいずれかに記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置。

【請求項 1 8】 前記吸着剤層が、少なくとも 2 種類の異なる細孔径のシリカゲル層を細孔径の大きい方から小さい順に積層し、さらに合成ゼオライト層の順に通過するように積層されていることを特徴とする請求項 1 7 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置。

【請求項 1 9】 前記シリカゲルが、疎水性シリカゲルであることを特徴とする請求項 1 8 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置。

【請求項 2 0】 前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去する脱着装置を備えることを特徴とする請求項 1 5 から 1 9 のいずれかに記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置。

【請求項 2 1】 前記脱着装置が、前記吸着剤層を、前記吸着除去装置を吸着除去の際よりも減圧状態とすることによって、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去するように構成されている減圧装置を備えることを特徴とする請求項 2 0 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置。

【請求項 2 2】 前記脱着装置が、前記吸着剤層にパージガスを導入するこ

とによって、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去するパージガス導入装置を備えることを特徴とする請求項 2 0 から 2 1 のいずれかに記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置。

【請求項 2 3】 前記パージガス導入装置が、パージガスとして、前記吸着除去装置で、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスを用いるように構成されていることを特徴とする請求項 2 2 に記載の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、ポリオレフィン製造プラントなどの重合体製造プラントの排ガスの再使用方法、およびそのための重合体製造プラントの排ガスの再使用装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィンは、各種分野の材料として、現在世界各地で、年間数百万トンの規模で製造されている。

このようなポリオレフィンを製造する方法としては、スラリー重合方法、気相重合方法、溶液重合方法等の方法がある。

【0 0 0 3】

これらのスラリー重合方法、溶液重合方法は、窒素ガス等の不活性ガスと重合溶剤の存在下で、触媒と重合モノマーを、重合槽に供給することによって、オレフィンを重合する方法である。

一方、気相重合方法は、不活性ガスの存在下で、重合溶剤の不存在下で、触媒と重合モノマーを、重合槽に供給することによって、オレフィンを重合する方法である。この際、予備重合を溶媒の存在下で行ったり、触媒を溶媒に分散させて系内に供給したりしている。

【0 0 0 4】

このため、重合されたポリマー粒子には、重合溶媒や重合モノマーが吸着され

ているので、これらの重合溶媒や重合モノマーを、ポリマー粒子から除去、清浄化する必要がある。

このようなポリマー粒子に吸着された重合溶媒や重合モノマーを、ポリマー粒子から除去する方法としては、従来より、例えば、重合されたポリマー粒子群をサイロに入れ、清浄な不活性ガスをサイロ内に吹付ける方法等が採用されている。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなポリマー粒子の清浄化に使用された不活性ガスは、重合溶媒や重合モノマーを大量に含有するため、従来では、フレアースタック（排ガス燃焼装置）を用いて、不活性ガスに含まれる重合溶媒や重合モノマーを燃焼させた後、燃焼ガス、不活性ガスなどを大気に放出する方法が採用されている。

#### 【0006】

しかしながら、近年、CO<sub>2</sub>ガスによる地球温暖化が問題となっており、このような重合溶媒を燃焼させる方法を見直すことが求められている。また、窒素ガスなどの不活性ガスの廃棄についても、省エネルギーの点で見直すことが求められているのが現状である。

ところで、炭化水素を含んだ不活性ガスから炭化水素を回収した後に、この不活性ガスを大気中に放出する技術に関しては、従来からいくつかの方法が提案されている。

#### 【0007】

例えば、（１）特公昭54-8632号公報、特開平10-033932号公報に記載されているように、炭化水素を含んだ不活性ガスを有機液体からなる吸収液に接触させて吸収させる液吸収法、（２）特開平6-285324号公報、特許第2840563号公報に記載されているように、ガス分離膜を用いる方法、（３）特開平4-326901号公報に記載されているように、ガスを深冷して液化する方法、（４）活性炭や合成ゼオライトを用いる吸着方法等が提案されている。

#### 【0008】



これらの従来から提案されている炭化水素含有廃棄ガスの処理方法は、タンクローリーやタンクで発生するガソリン等の、常温では液体であるが、揮発性の炭化水素を含有する廃棄ガスの処理に関する提案であり、重合体製造プラントのように大量に排ガスを発生する装置を対象としていない。

また、特開2000-26319号公報は、唯一プラント排ガスの処理を課題としている。しかしながら、この公報で提案されているのは、排ガスからオレフィン類を回収することは提案されているが、排ガスの主成分の不活性ガスを再利用することについては全く考慮されていない。

#### 【0009】

本発明は、このような現状に鑑み、例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン重合体製造プラントなどの重合体製造プラントから排出された不活性ガスから、重合溶媒、重合モノマーなどの不純物を除去して、不活性ガスを重合体製造プラントで再使用方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、このような重合体製造プラントから排出された不活性ガスから、重合溶媒を回収して、重合溶媒を重合体製造プラントで再使用方法を提供することを目的とする。

#### 【0010】

さらに、本発明は、このような回収、再使用方法において、より省エネルギーに優れた方法を提供することを目的とする。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、前述したような従来技術における課題及び目的を達成するために発明なされたものであって、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法は、重合体製造プラントから排出される不活性ガスを再使用するための重合体製造プラントの排ガスの再使用方法であって、

前記重合体製造プラントから排出される不活性ガスを、吸着剤層を通過させることによって、不活性ガスに含有される重合溶媒、重合モノマーを吸着除去する吸着除去工程と、

前記吸着除去工程において、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の

純度に到達した不活性ガスを、前記重合体製造プラントで再使用する不活性ガス再使用工程とを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、重合体製造プラントから排出される不活性ガスを再使用するための重合体製造プラントの排ガスの再使用装置であって、

前記重合体製造プラントから排出される不活性ガスを、吸着剤層を通過させることによって、不活性ガスに含有される重合溶媒、重合モノマーを吸着除去するように構成された吸着除去装置と、

前記吸着除去装置において、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスを、前記重合体製造プラントで再使用するために重合体製造プラントに還流する還流装置と、  
を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

このように構成することによって、例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン重合体製造プラントなどの重合体製造プラントから排出される不活性ガスを、吸着剤層を通過させることによって、不活性ガスに含有される重合溶媒、重合モノマーを吸着除去することができる。そして、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスを、重合体製造プラントの乾燥工程における重合パウダーの乾燥に再使用することができる。

【 0 0 1 4 】

従って、従来のように、不活性ガスに含まれる重合溶媒や重合モノマーを燃焼させた後、燃焼ガス、不活性ガスなどを大気に放出することがないので、 $\text{CO}_2$ ガスによる地球温暖化などを防止することができる。

しかも、不活性ガスを再び重合体製造プラントで再使用することができるので、資源の有効利用が図れ、省エネルギーの点からも極めて有効である。

【 0 0 1 5 】

また、本発明では、前記吸着剤が、シリカゲル、合成ゼオライト、またはその両方であることを特徴とする。

このように構成することによって、シリカゲルによって、重合溶媒と一部の重合モノマーを吸着することができるとともに、合成ゼオライトによって、重合モノマーを吸着することができる。

【0016】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法は、前記吸着除去工程において、さらに水分も除去することを特徴とする。

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記吸着除去装置が、さらに水分も除去するように構成されていることを特徴とする。

このように構成することによって、不活性ガス中の水分をも除去することができるので、不活性ガスを重合体製造プラントの乾燥工程における重合パウダーの乾燥で再使用する際に、設備の腐食や重合活性の低下を防止することができる。

【0017】

また、本発明では、前記吸着剤層が、少なくとも2種類の異なる細孔径のシリカゲル層を細孔径の大きい方から小さい順に積層し、さらに合成ゼオライト層の順に通過するように積層されていることを特徴とする。

さらに、本発明では、前記大きい細孔径のシリカゲル層で、重合溶媒と水分を吸着除去し、

前記小さい細孔径のシリカゲル層で、重合モノマーを吸着除去するとともに、

前記合成ゼオライト層で、残余の重合モノマーを吸着除去することを特徴とする。

【0018】

このように構成することによって、大きい細孔径（例えば、細孔径6nm）のシリカゲル層で、比較的分子量の高い重合溶媒と水分が吸着除去され、続いて、小さい細孔径（例えば、細孔径3nm）のシリカゲル層で、重合モノマーの大部分が吸着除去され、さらに、合成ゼオライト層で、これらのシリカゲル層で吸着除去し切れなかった重合モノマーが完全に吸着除去されることになり、これらの層を順次通過させることにより効率的に不純物を除去することができる。

【0019】

また、本発明では、前記シリカゲルが、疎水性シリカゲルを含むことを特徴と

する。

すなわち、シリカゲルは、疎水化処理したものの方が、吸着能力が高く、親水性シリカゲルのみのものよりも吸着除去装置の吸着塔を小さく設計できるので好ましい。

#### 【 0 0 2 0 】

また、本発明では、前記合成ゼオライトが、親水性合成ゼオライトであることを特徴とする。

すなわち、合成ゼオライトは、シリカゲル層で吸着除去し切れなかった重合モノマー、例えば、エチレンと残りのプロピレンを除去するために、親水性合成ゼオライトであるのが望ましい。

#### 【 0 0 2 1 】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法は、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去する脱着工程を含むことを特徴とする。

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去する脱着装置を備えることを特徴とする。

#### 【 0 0 2 2 】

このように構成することによって、吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去することができるので、吸着操作をある程度の時間行くと、吸着剤に吸着された物質で細孔が満たされる結果、排ガスが処理されない状態で吸着層を通過する状態、いわゆる破過状態になるが、この破過状態を解消して、再び、吸着除去作用を有するようにすることができる。

#### 【 0 0 2 3 】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法は、前記脱着工程が、前記吸着剤層を、前記吸着除去工程よりも減圧状態とすることによって、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去することを特徴とする。

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記脱着装置が

、前記吸着剤層を、前記吸着除去装置を吸着除去の際よりも減圧状態とすることによって、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去するように構成されている減圧装置を備えることを特徴とする。

【0024】

このように構成することによって、負圧の作用によって、吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から効率良く完全に脱着除去することができる。

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法は、前記脱着工程が、前記吸着剤層にパージガスを導入することによって、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去することを特徴とする。

【0025】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記脱着装置が、前記吸着剤層にパージガスを導入することによって、前記吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去するパージガス導入装置を備えることを特徴とする。

このように構成することによって、パージガスの作用によって、吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを吸着剤層から脱着する脱着作用を促進することができ、脱着効率が向上する。

【0026】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法は、前記パージガスとして、前記吸着除去工程で、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスをを用いることを特徴とする。

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記パージガス導入装置が、パージガスとして、前記吸着除去装置で、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスをを用いるように構成されていることを特徴とする。

【0027】

このように構成することによって、吸着除去工程で、重合溶媒、重合モノマー

が吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスの一部をパージガスとして用いることができるので、新たな不活性ガス源を用いる必要がないので、効率が向上するとともに、コストが低減でき、資源節約にも貢献できる。

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法は、前記パージガスとして、高純度の不活性ガスを用いることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記パージガス導入装置が、パージガスとして、高純度の不活性ガスを用いるように構成されていることを特徴とする。

これにより、パージガスとして、高純度の不活性ガスを用いるので、不純物を含まないパージガスの作用によって、吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを吸着剤層から脱着する脱着作用の促進効果に優れ、脱着効率がさらに向上する。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法は、前記脱着工程において、前記吸着剤層の吸着剤から脱着除去した重合溶媒を回収し、前記重合体製造プラントで再使用する重合溶媒再使用工程を含むことを特徴とする。

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記脱着装置において、前記吸着剤層の吸着剤から脱着除去した重合溶媒を回収して、前記重合体製造プラントで再使用するために重合体製造プラントに還流する重合溶媒回収装置を備えることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

このように構成することによって、吸着剤層の吸着剤から脱着除去した重合溶媒を回収して、重合体製造プラントで再使用することができるので、効率が向上するとともに、コストが低減でき、資源節約にも貢献できる。

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記重合溶媒回収装置で、重合溶媒を回収した脱着ガスを燃焼廃棄する排ガス燃焼装置を備えることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

このように構成することによって、脱着ガスから重合溶媒を回収した後に、脱着ガス中の重合モノマーを燃焼させた後に大気中に放出するので、 $\text{CO}_2$ ガスがほとんど発生せず、地球温暖化の原因となることがない。

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用方法は、前記重合溶媒再使用工程で重合溶媒を回収した後の脱着ガスに含まれる重合モノマーを再使用する重合モノマー再使用工程を含むことを特徴とする。

#### 【0032】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記重合溶媒回収装置で重合溶媒を回収した後の脱着ガスに含まれる重合モノマーを精製して再使用するために重合体製造プラントに還流する重合モノマー精製装置を備えることを特徴とする。

このように構成することによって、前記重合溶媒回収装置で重合溶媒を回収した後の脱着ガスに含まれる重合モノマーを、例えば、エチレンプラント等で回収して精製分離してから再度利用することが可能となり、重合モノマーを重合用原料として、重合体製造プラントで再使用することができるので、効率が向上するとともに、コストが低減でき、資源節約にも貢献できる。

#### 【0033】

また、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置は、前記吸着除去装置が、少なくとも2つ備えられており、いずれかの吸着除去装置において、吸着除去操作が行われている間に、他の吸着除去装置において、脱着除去操作が行われるように構成されていることを特徴とする。

このように構成することによって、いずれかの吸着除去装置において、吸着除去操作が行われている間に、他の吸着除去装置において、脱着除去操作が行われるので、いずれかの吸着除去装置において破過状態になっても、プラントを停止することなく、他の吸着除去装置で、連続的に吸着除去操作を行うことができるので、操業効率が低下することがない。

#### 【0034】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態（実施例）を図面に基づいてより詳細に説明する。

図 1 は、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置全体の概略図である。

図 1 に示したように、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置（以下、「再使用装置」と言う）は、重合体製造プラント 6 を対象としている。

【 0 0 3 5 】

本発明で「重合体製造プラント」とは、例えば、ポリオレフィン製造プラントなどの重合体製造プラントを言い、主として重合、それに付随する触媒、乾燥、押出機などをも含む重合体製造プラントを意味する。

図 1 に示したように、重合体製造プラント 6 には、排ガス導入ライン 1 が接続されており、重合体製造プラント 6 から排出される、例えば、窒素などの不活性ガスを含む排ガスを再使用装置に導入するように構成されている。そして、この排ガス導入ライン 1 は、分岐部 1 0 においてライン 1 a とライン 1 b とに分岐されている。

【 0 0 3 6 】

ライン 1 a は、バルブ 1 A を経て、第 1 接続部 1 C を介して、不活性ガスに含有される重合溶媒、重合モノマーなどの不純物を吸着除去する吸着剤層を有する吸着塔 A に連結されている。一方、同様に、ライン 1 b は、バルブ 1 B を経て第 1' 接続部 1 D を介して、不活性ガスに含有される重合溶媒、重合モノマーなどの不純物を吸着除去する吸着剤層を有する吸着塔 B に連結されている。

【 0 0 3 7 】

そして、吸着塔 A の第 1 接続部 1 C の反対側には、第 2 接続部 2 C が設けられている。また、同様に、吸着塔 B の第 1' 接続部 1 D の反対側には、第 2' 接続部 2 D が設けられている。

第 2 接続部 2 C には、ライン 2 a が接続されており、バルブ 2 A を介して、分岐部 1 1 に連結されている。同様に、第 2' 接続部 2 D には、ライン 2 b が接続されており、バルブ 2 B を介して、分岐部 1 1 に連結されている。

【 0 0 3 8 】

そして、分岐部 1 1 には、吸着塔 A、B で吸着除去処理が行われた処理ガスを、重合体製造プラント 6 に戻す（還流する）ための処理ガス還流ライン 2 が接続



されている。

さらに、ライン2からライン4 aか4 bに至るライン4 cが接続されており、このライン4 cには、流量計4 Eとバルブ4 Cが設置されている。また、ライン2からライン4 aか4 bに至るライン4 dが接続されており、このライン4 dには、ガスホルダー4 F、バルブ4 Dが配置されている。

#### 【0039】

一方、吸着塔Aの第1接続部1 C側には、第3接続部3 Cが接続され、この第3接続部3 Cには、ライン3 aを介して、分岐部1 2に連結されている。同様に、吸着塔Bの第1'接続部側1 Dには、第3'接続部3 Dが接続され、この第3'接続部3 Dには、ライン3 bを介して、分岐部1 2に連結されている。これらのライン3 aの途中には、バルブ3 Aが、ライン3 bの途中にはバルブ3 Bがそれぞれ設けられている。

#### 【0040】

そして、分岐部1 2には、ライン3を介して、吸着塔Aまたは吸着塔Bを減圧状態にするための減圧装置4、吸着剤から脱着除去した重合溶媒を回収する溶剤液化回収装置5、重合溶媒を回収した脱着ガスを燃焼廃棄する排ガス燃焼装置9に連結されている。

また、この溶剤液化回収装置5には、ライン1 3を介して、溶剤液化回収装置5で回収された重合溶媒を精製する溶剤精製装置1 4が接続されている。そして、溶剤精製装置1 4で精製された重合溶媒は、重合溶媒還流ライン8を介して、重合体製造プラント6に戻され（還流され）、再利用されるようになっている。一方、溶剤精製装置1 4で精製後の不純物は、適切な処理後、廃棄ライン7を介して廃棄されるように構成されている。

#### 【0041】

さらに、溶剤液化回収装置5には、ライン1 5を介して、溶剤液化回収装置5で重合溶媒を回収した後の脱着ガスに含まれる重合モノマーを精製して再使用する重合モノマー精製装置1 6が接続されている。そして、重合モノマー精製装置1 6で精製された重合モノマーは、重合モノマー還流ライン1 7を介して、重合体製造プラント6に戻され（還流され）、再利用されるようになっている。

## 【 0 0 4 2 】

このように構成される本発明の再使用装置を用いて、重合体製造プラントの排ガスの再使用方法について以下に説明する。

重合体製造プラント 6 からの例えば、窒素などの不活性ガスを含む排ガスを、図示しない制御装置の制御によって、バルブ 1 A を開くことによって、排ガス導入ライン 1、分岐部 1 0、ライン 1 a のバルブ 1 A を経て、吸着塔 A に導入される。

## 【 0 0 4 3 】

この際、吸着塔 B へのバルブ 1 B、減圧装置 4 などへのバルブ 3 A は、閉止した状態に制御されるようになっており、吸着塔 B へは、排ガスが導入されないようになっているとともに、排ガスが減圧装置 4 などへ導入されないようになっている。

このように吸着塔 A で吸着操作が行われている間、バルブ 2 A は開いた状態に維持されているとともに、バルブ 4 A は閉止した状態になっている。

## 【 0 0 4 4 】

このように、吸着塔 A を通過する際に不純物を除去された不活性ガスは、第 2 接続部 2 C からバルブ 2 A、ライン 2 a、分岐部 1 1、処理ガス還流ライン 2 を経て、重合体製造プラント 6 の、例えば、乾燥工程に再び導入され、再度使用されるようになっている。

なお、この場合、図示しないが、吸着塔 A を通過する際に不純物を除去された不活性ガスは、再利用にはある程度の圧力が必要であるので、吸着塔 A に送る前のガスを図示しない昇圧装置で昇圧するか、吸着塔 A の出口の精製ガスを図示しない昇圧装置で昇圧すればよい。

## 【 0 0 4 5 】

ところで、吸着操作をある程度の時間行くと、吸着剤に吸着された物質で細孔が満たされる結果、排ガスが処理されない状態で吸着層を通過する状態、いわゆる破過状態になる。

そこで、制御装置の制御に基づいて、吸着塔 A が、破過する前に、バルブ 1 A を閉止した状態にするとともに、バルブ 1 B および 2 B を開いた状態にすること

によって、吸着塔 A に供給されていた排ガスを、吸着塔 B に導入するよう切り替えられる。

【 0 0 4 6 】

なお、この状態では、バルブ 4 B、減圧装置 4 などへのバルブ 3 B は、閉止した状態に制御されるようになっており、排ガスが減圧装置 4 などへ導入されないようになっている。

そして、吸着塔 A と同様にして、吸着塔 B を通過する際に不純物を除去された不活性ガスは、第 2' 接続部 2 D からバルブ 2 B、ライン 2 b、分岐部 1 1、処理ガス還流ライン 2 を経て、重合体製造プラント 6 の、例えば、乾燥工程に再び導入され、再度使用されるようになっている。

【 0 0 4 7 】

一方、バルブ 3 A を開いた状態にすることによって、減圧装置 4 により、吸着塔 A は脱着工程が開始される。

すなわち、バルブ 3 A を開いた状態にすることによって、減圧装置 4 によって、吸着塔 A の内部を減圧状態にする。この際、バルブ 4 A、4 C を開いた状態にすることによって、ライン 2、流量計 4 E、バルブ 4 C、ライン 4 c、およびライン 4 a を介して、重合体製造プラントに戻される処理済みの不活性ガスの一部がパージガスとしてバルブ 4 A から吸着塔 A に供給され、バルブ 3 A からライン 3 a を介して減圧装置 4 に至るようになっている。この際、ライン 2 からライン 4 c を介してライン 4 a に流れるパージガスの流量を流量計 4 E で制御することによって、所定の量のパージガスが、吸着塔 A に供給されるようになっている。

【 0 0 4 8 】

なお、この場合、減圧装置 4 は、脱着操作の際にのみ作動することも可能であるが、減圧装置 4 を常時連続して作動させておくのが好ましい。

このような操作により吸着剤に吸着されていた重合溶媒、重合モノマーは脱着され、パージガスとともにライン 3 を下流に移送される。

そして、パージガスに含まれる重合溶媒は、溶剤液化回収装置 5 の冷却部で液化されて回収される。この溶剤液化回収装置 5 で回収された重合溶媒は、ライン 1 3 を介して、溶剤精製装置 1 4 で精製されて、重合溶媒還流ライン 8 を介して

、重合体製造プラント6に戻され（還流される）、再利用されるようになっている。一方、溶剤精製装置14で精製後の不純物は、不純物の種類に応じて適切な処理後、廃棄ライン7を介して廃棄されるように構成されている。

## 【0049】

また、溶剤液化回収装置5で重合溶媒が回収されたパージガスは、重合モノマーを含有しているので、燃焼廃棄する排ガス燃焼装置（フレアースタック）9に移送されて、重合モノマーを燃焼させた後に大気中に放出されるようになっている。

このように溶剤液化回収装置5で重合溶媒が回収されたパージガスを、排ガス燃焼装置（フレアースタック）9に移送する代わりに、溶剤液化回収装置5で重合溶媒が回収されたパージガスを、ライン15を介して、重合モノマー精製装置16に移送してもよい。

## 【0050】

すなわち、重合モノマー精製装置16は、例えば、エチレンプラント等であって、溶剤液化回収装置5で重合溶媒を回収した後の脱着ガスに含まれる重合モノマーを精製して、重合モノマー還流ライン17を介して、重合体製造プラント6に戻され（還流される）、再利用されるようになっている。一方、重合モノマー精製装置16で精製後の不純物は、不純物の種類に応じて適切な処理後、廃棄ライン18を介して廃棄されるように構成されている。

## 【0051】

また、吸着塔Bによる吸着除去処理がある程度行われた後に、吸着塔Aと同様に、制御装置の制御によって、吸着塔Bが、破過する前に、バルブ1Bを閉止した状態にするとともに、バルブ1Aおよび2Aを開いた状態にすることによって、吸着塔Bに供給されていた排ガスを、吸着塔Aに導入するよう切り替えられる。

## 【0052】

この場合、吸着塔Aでは、脱着操作終了後（吸着操作直前）には吸着塔を元の圧力に昇圧（均圧工程）する必要がある。そのため、均圧工程は、バルブ4Cを閉止して、バルブ4Dを開けて、ライン4d、ライン4aを介して、吸着塔Aの上部

に、重合体製造プラントに戻される処理済みの不活性ガスの一部を導入することによって行うようになっている。なお、図中、4 F は、ガスホルダードラムであって、このような均圧工程時に、ライン 1 と 2 の圧力変動を避けたい場合に設置する。

#### 【 0 0 5 3 】

そして、バルブ 3 B を開いた状態にするとともに、減圧装置 4 により、吸着塔 B は吸着塔 A と同様にして脱着工程が開始される。

すなわち、バルブ 3 B を開いた状態にして、減圧装置 4 によって、吸着塔 B の内部を減圧状態にする。この際、バルブ 4 B、4 C を開いた状態にすることによって、ライン 2、流量計 4 E、バルブ 4 C、ライン 4 c、およびライン 4 b を介して、重合体製造プラントに戻される処理済みの不活性ガスの一部がパージガスとしてバルブ 4 B から吸着塔 B に供給され、バルブ 3 B からライン 3 b を介して減圧装置 4 に至るようになっている。この際、ライン 2 a からライン 4 c を介してライン 4 a に流れるパージガスの流量を流量計 4 E で制御することによって、所定の量のパージガスが、吸着塔 A に供給されるようになっている。

#### 【 0 0 5 4 】

このような操作により吸着剤に吸着されていた重合溶媒、重合モノマーは脱着され、パージガスとともにライン 3 を下流に移送される。そして、吸着塔 A の脱着工程と同様にして、溶剤液化回収装置 5 での重合溶媒の液化回収、溶剤精製装置 1 4 での精製、重合体製造プラントへの還流、再利用、および、精製後の不純物の廃棄ライン 7 を介しての廃棄、ならびに、排ガス燃焼装置（フレアースタック）9 での重合モノマーの燃焼廃棄、または、重合モノマー精製装置 1 6 による重合モノマーの精製、再利用がされるように構成されている。

#### 【 0 0 5 5 】

このようなサイクルが、図示しない検知センサーなどの検出装置などの検出結果に基づいて、図示しない制御装置の制御によって、自動的に行われるようになっている。

なお、本発明でいう重合体とは、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン-1、ポリイソブテン、ポリペンテン-1、ポリメチルペンテン-1 な

どのポリ  $\alpha$ -オレフィン；プロピレン含有量が75重量%未満のエチレン／プロ  
 ピレン共重合体、エチレン／ブテン-1共重合体、プロピレン含有量が75重量  
 %未満のプロピレン／ブテン-1共重合体などのエチレンまたは $\alpha$ -オレフィン  
 ／ $\alpha$ -オレフィン共重合体；プロピレン含有量が75重量%未満のエチレン／ブ  
 ロピレン／5-エチリデン-2-ノルボルネン共重合体などのエチレンまたは $\alpha$ -  
 オレフィン／ $\alpha$ -オレフィン／ジエン系単量体共重合体；エチレン／塩化ビニ  
 ル共重合体、エチレン／塩化ビニリデン共重合体、エチレン／アクリロニトリル  
 共重合体、エチレン／メタクリロニトリル共重合体、エチレン／酢酸ビニル共重  
 合体、エチレン／アクリルアミド共重合体、エチレン／メタクリルアミド共重合  
 体、エチレン／アクリル酸共重合体、エチレン／メタクリル酸共重合体、エチレ  
 ン／マレイン酸共重合体、エチレン／アクリル酸エチル共重合体、エチレン／ア  
 クリル酸ブチル共重合体、エチレン／メタクリル酸メチル共重合体、エチレン／  
 無水マレイン酸共重合体、エチレン／アクリル酸金属塩共重合体、エチレン／メ  
 タクリル酸金属塩共重合体、エチレン／スチレン共重合体、エチレン／メチルス  
 チレン共重合体、エチレン／ジビニルベンゼン共重合体などのエチレンまたは $\alpha$ -  
 オレフィン／ビニル単量体共重合体；ポリイソブテン、ポリブタジエン、ポリ  
 イソプレンなどのポリジエン系共重合体；スチレン／ブタジエンランダム共重合  
 体などのビニル単量体／ジエン系単量体ランダム共重合体；スチレン／ブタジエ  
 ン／スチレンブロック共重合体などのビニル単量体／ジエン系単量体／ビニル単  
 量体ブロック共重合体；水素化（スチレン／ブタジエンランダム共重合体）など  
 の水素化（ビニル単量体／ジエン系単量体ランダム共重合体）；水素化（スチレ  
 ン／ブタジエン／スチレンブロック共重合体）などの水素化（ビニル単量体／ジ  
 エン系単量体／ビニル単量体ブロック共重合体）；アクリロニトリル／ブタジエ  
 ン／スチレン共重合体、メタクリル酸メチル／ブタジエン／スチレン共重合体な  
 どのビニル単量体／ジエン系単量体／ビニル単量体グラフト共重合体；ポリ塩化  
 ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリロニトリル、ポリ酢酸ビニル、ポリア  
 クリル酸エチル、ポリアクリル酸ブチル、ポリメタクリル酸メチルなどのビニル  
 重合体；塩化ビニル／アクリロニトリル共重合体、塩化ビニル／酢酸ビニル共重  
 合体、アクリロニトリル／スチレン共重合体、メタクリル酸メチル／スチレン共

重合体などのビニル系共重合体などを挙げることができる。

【0056】

また、本発明では、これらの重合体のうちでは、好ましくは、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン-1、ポリイソブテン、ポリペンテン-1、ポリメチルペンテン-1などのエチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン等の $\alpha$ -オレフィンの重合体、または $\alpha$ -オレフィン同士の共重合体を製造するプラントにおいて採用することができる。

【0057】

さらに、本発明では、2-ペンテン、2-ヘキセン、2-ヘプテン、2-オクテン等の $\beta$ -オレフィン及びジエン等の重合体、また異なる $\beta$ -オレフィン同士の共重合体を製造するプラントにおいて採用することができる。

この場合、ポリエチレン製造プラントにおいては、重合器に触媒とエチレンガス、必要に応じて、モノマーであるプロピレンや1-ブテン等と、さらに必要に応じて、重合溶媒が供給され、ポリエチレンが生成される。生成された重合器から排出される重合パウダーには、エチレン、プロピレン、1-ブテン等の重合モノマーおよび重合溶媒が多量に吸着されている。

【0058】

また、ポリプロピレン製造プラントにおいては、重合器に触媒とプロピレンガス、必要に応じて、モノマーであるエチレンや1-ブテン等と、さらに必要に応じて、重合溶媒が供給され、ポリプロピレンが生成される。生成された重合器から排出される重合パウダーには、プロピレン、エチレン、1-ブテン等の重合モノマーおよび重合溶媒が多量に吸着されている。

【0059】

また、本発明における重合溶媒とは、重合体、特にポリオレフィン重合において使用される、または触媒を供給するために使用される溶媒で、例えば、プロパン、*n*-ブタン、プロピレン、*n*-ヘプタン、*i*-ヘプタン、*n*-ヘキサン、*i*-ヘキサン、*n*-オクタン、*i*-オクタン、*n*-デカン、*i*-デカン等を挙げるることができる。

【0060】

このため、ポリオレフィン製造プラントでは、重合工程に引き続く乾燥工程で重合パウダーから重合モノマー、重合溶媒等の不純物を除去する必要がある。

すなわち、これらの不純物を除去するには、通常、好ましくは、加熱された不活性ガスを、好ましくは、重合パウダーの充填されたサイロで一定時間流すか、または移送される重合パウダーに対して向流的に不活性ガスを流す等の方法により行われる。

#### 【0061】

このように乾燥工程で使用され、排出される不活性ガスには、重合モノマー、重合溶媒等が含まれている。

従って、本発明では、排出される不活性ガスを吸着除去処理することにより、これらの重合モノマー、重合溶媒等を除去する。このような吸着除去処理は、吸着塔に吸着剤が充填された吸着層を通過させることにより行う。

#### 【0062】

本発明における吸着剤とは、シリカゲル、アルミナ、モンモリロナイト、活性炭、合成ゼオライト等の直径が0.5～100nmの細孔を0.1cc/g以上有する粉末または粒子をいう。

これらの吸着剤のうち、合成ゼオライトとシリカゲルとを好ましく使用することができる。シリカゲルの細孔径は、1～20nm、好ましくは、3～6nmであり、合成ゼオライトの細孔径は、0.3～5nm、好ましくは、0.5～1.5nmである。これらの吸着剤を組み合わせる使用することが好ましい。

#### 【0063】

本発明では、吸着塔Aの吸着層は、例えば、少なくとも2種類の異なる細孔径のシリカゲル層を細孔径の大きい方から小さい順に積層し、さらに合成ゼオライト層の順に通過するように積層されている。

そして、大きい細孔径（例えば、細孔径6nm）のシリカゲル層で、比較的分子量の高い重合溶媒と水分が吸着除去され、続いて、小さい細孔径（例えば、細孔径3nm）のシリカゲル層で、重合モノマーの大部分が吸着除去され、さらに、合成ゼオライト層で、これらのシリカゲル層で吸着除去し切れなかった重合モノマーが完全に吸着除去されることになり、これらの層を順次通過させることに



より効率的に不純物を除去することができるようになっている。

【0064】

この場合、シリカゲルの大きい細孔径としては、3～10 nm、好ましくは、4～8 nm、シリカゲルの小さい細孔径としては、1～5 nm、好ましくは、2～4 nmとするのが望ましい。

また、本発明では、シリカゲルとしては、親水性シリカゲル、疎水性シリカゲル、これらの両方を含むことができる。

【0065】

ただし、シリカゲルは、疎水化処理したものの方が、吸着能力が高く、親水性シリカゲルのみのものよりも吸着除去装置の吸着塔を小さく設計できるので好ましい。このような疎水化処理としては、シリカゲル表面水酸基のアルキル化が挙げられる。

なお、疎水性シリカゲルは、溶媒及び水分を吸着を吸着する役割を有するものである。

【0066】

なお、親水性シリカゲル、疎水性シリカゲルの両者を含む場合には、経済性と所望の吸着性能を考慮して、最適ブレンド量を算出して決定すればよい。

また、本発明では、合成ゼオライトとしては、親水性、疎水性、その両者のいずれも使用できるが、親水性合成ゼオライトであるのが好ましい。

すなわち、合成ゼオライトは、シリカゲル層で吸着除去し切れなかった重合モノマー、例えば、エチレンと残りのプロピレンを除去するために、親水性合成ゼオライトであるのが望ましい。

【0067】

なお、親水性合成ゼオライト、疎水性合成ゼオライトの両者を含む場合には、経済性と所望の吸着性能を考慮して、最適ブレンド量を算出して決定すればよい。

この場合、本発明における疎水性シリカゲルとしては、例えば、富士シリシア(株)で製造されている商品名「CARIACT Q-6」等のシリカゲルを挙げることができる。本発明における親水性シリカゲルとしては、例えば、富士シ

リシア（株）で製造されている商品名「C A R I A C T Q - 3」等を挙げることができる。

## 【 0 0 6 8 】

本発明における合成ゼオライトとしては、例えば、東ソー（株）のX型ゼオライト、商品名「ゼオラムF9」、またはA1成分を減少させた合成ゼオライトハイシリカゼオライト Y型（H S Z - 3 6 0）等を挙げることができる。

また、吸着塔A、Bでは、これらの異なった吸着剤層を層状に順次設けることが好ましい。また、2つ以上の吸着塔を直列して設け、上記した吸着剤をそれぞれの吸着塔に充填したものをを用いることも可能である。

## 【 0 0 6 9 】

さらに、吸着塔としては、図1に示したように、A、B二つの吸着塔を並列して設けてもよいが、3つ以上の吸着塔を並列して設けて、いずれかの吸着塔において、吸着除去操作が行われている間に、他の吸着塔において、脱着除去操作が行われるようにすれば、いずれかの吸着塔において破過状態になっても、プラントを停止することなく、他の吸着塔で、連続的に吸着除去操作を行うことができるので、操業効率が低下することがない。

## 【 0 0 7 0 】

また、各吸着層の厚さは、排ガスの通過速度にも関係するが、主としてガスの組成と吸着剤との接触時間によって決まるが、好ましくは、吸脱着可能容量（吸着物質／吸着剤の重量比）を、0.05～10重量%、特に好ましくは、0.1～2重量%とすることが望ましい。この範囲において、圧力損失が少なく、かつ吸着時間を長くとることができるため、工業的に有利である。

## 【 0 0 7 1 】

排ガスの吸着塔内での通過速度は、通常3～20cm/秒、好ましくは5～15cm/秒とすると吸着処理がスムーズに行え、かつ圧力損失が小さいため、好ましい。

上記吸着層を通過させることにより不活性ガスの純度を98%以上、特に99%以上とすることができる。このように不純物を除去したガスは、例えば、重合体製造プラントの乾燥工程に戻して重合パウダーの乾燥に再使用することができる。

る。

【0072】

また、吸着剤に吸着された不純物は脱着操作により脱着する。吸着剤から脱着する操作としては、好ましくは、吸着剤を減圧状態にするとともにパージガスを吸着剤層に流すことにより行うことができる。減圧度は100 Torr以下、特に50 Torr以下とすることが好ましい。

さらに、脱着操作は、例えば、吸着操作を高圧で行って、脱着操作を常圧で行うことも可能である。

【0073】

従って、脱着操作が、吸着操作よりも減圧状態として行えばよく、この減圧度としては、吸着時圧力(Pa)と脱着時圧力(Pd)との関係が、脱着時圧力が、 $P_a/P_d = 10 \sim 35$ 、好ましくは25~35の減圧度となるように減圧状態として行えばよい。

また、パージガスとして、上述の重合体製造プラントから排出された不活性ガスを、吸着除去処理した後のガスの一部、または高純度不活性ガス、またはこれらの両方を用いることが好ましい。

【0074】

この場合、吸着除去処理したガスの一部を用いる場合は、全吸着除去処理ガスの1~10容量%、特に2~8容量%をパージガスとして用いることが好ましい。

さらに、脱着された主として重合溶媒、重合モノマー及び水からなる不純物のうち、重合溶媒は冷却液化して回収する。冷却液化して回収した重合溶媒は、蒸留工程を介して、好ましくは重合溶媒として再使用する。

【0075】

以上、本発明の好ましい実施の形態について、説明したが、本発明は何らこれに限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない範囲で種々変更することが可能であることはもちろんである。

【0076】

【実施例】

【 0 0 7 7 】

## 【実施例 1】

ポリプロピレン重合体製造プラントの乾燥工程から排出されるプロピレンを 3.5 容量%、エチレンを 0.2 容量%、重合溶媒である n-ヘキサンを 3.5 容量%、および水分を 0.8 容量%含む窒素ガスを、図 1 に示したような、内径  $\Phi$  200 mm、高さ 700 mm の吸着塔に、50 l/分 で供給した。

【 0 0 7 8 】

吸着塔には、疎水性シリカゲル（富士シリシア製、商品名「Q-6」、球状 #5 ~ #10 メッシュ）層が 35 cm、親水性シリカゲル層（富士シリシア製、商品名「A」、球状 #5 ~ #10 メッシュ）が 15 cm、合成ゼオライト（東ソー製、商品名「F9」）が 20 cm の 3 層からなる吸着剤が充填されていた。

吸着、脱着はそれぞれ 5 分間のサイクルで切り替えた。吸着塔出口での処理されたライン 2 の窒素ガスの組成はプロピレンを 16 容量 ppm、エチレンを 5 容量 ppm、n-ヘキサンを 1 容量 ppm、および水分を 10 容量 ppm 以下含んでいた。

【 0 0 7 9 】

処理ガスの 4 容量% を脱着工程にパージガスとして供給した。同時に真空ポンプにより吸着塔を減圧状態とした。吸着塔の減圧度は 25 Torr であった。脱着ガスの組成は、プロピレン 46 容量%、エチレン 2 容量%、n-ヘキサン 46 容量%、水分 0.2 容量%、および窒素 7 容量% からなっていた。

このパージガスを溶剤液化回収装置 5 で、15℃ に冷却して n-ヘキサンを液化した。ライン 8 におけるガスの組成は、窒素ガス 13 容量%、プロピレン 76 容量%、n-ヘキサン 9 容量%、および水分 0.2 容量% から構成されていた。

【 0 0 8 0 】

以上の結果より本発明の効果は明らかである。

【 0 0 8 1 】

## 【発明の効果】

本発明によれば、例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン重合体製造プラントなどの重合体製造プラントから排出される不活性ガスを、吸

着剤層を通過させることによって、不活性ガスに含有される重合溶媒、重合モノマーを吸着除去することができる。そして、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスを、重合体製造プラントの乾燥工程における重合パウダーの乾燥に再使用することができる。

## 【0082】

従って、従来のように、不活性ガスに含まれる重合溶媒や重合モノマーを燃焼させた後、燃焼ガス、不活性ガスなどを大気に放出することがないので、 $\text{CO}_2$ ガスによる地球温暖化などを防止することができる。

しかも、不活性ガスを再び重合体製造プラントで再使用することができるので、資源の有効利用が図れ、省エネルギーの点からも極めて有効である。

## 【0083】

また、本発明によれば、吸着剤層の吸着剤に吸着された重合溶媒、重合モノマーを、吸着剤から脱着除去することができるので、吸着操作をある程度の時間行くと、吸着剤に吸着された物質で細孔が満たされる結果、排ガスが処理されない状態で吸着層を通過する状態、いわゆる破過状態になるが、この破過状態を解消して、再び、吸着除去作用を有するようになることができる。

## 【0084】

また、本発明によれば、吸着除去工程で、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスの一部をパージガスとして用いることができるので、新たな不活性ガス源を用いる必要がないので、効率が向上するとともに、コストが低減でき、資源節約にも貢献できる。

また、本発明によれば、吸着剤層の吸着剤から脱着除去した重合溶媒を回収して、重合体製造プラントで再使用することができるので、効率が向上するとともに、コストが低減でき、資源節約にも貢献できる。

## 【0085】

また、本発明によれば、脱着ガスから重合溶媒を回収した後に、脱着ガス中の重合モノマーを燃焼させた後に大気中に放出するので、 $\text{CO}_2$ ガスがほとんど発生せず、地球温暖化の原因となることがない。

さらに、本発明によれば、いずれかの吸着除去装置において、吸着除去操作が

行われている間に、他の吸着除去装置において、脱着除去操作が行われるので、いずれかの吸着除去装置において破過状態になっても、プラントを停止することなく、他の吸着除去装置で、連続的に吸着除去操作を行うことができるので、操業効率が低下することがないなど幾多の顕著で特有益な作用効果を奏する極めて優れた発明である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の重合体製造プラントの排ガスの再使用装置全体の概略図である。

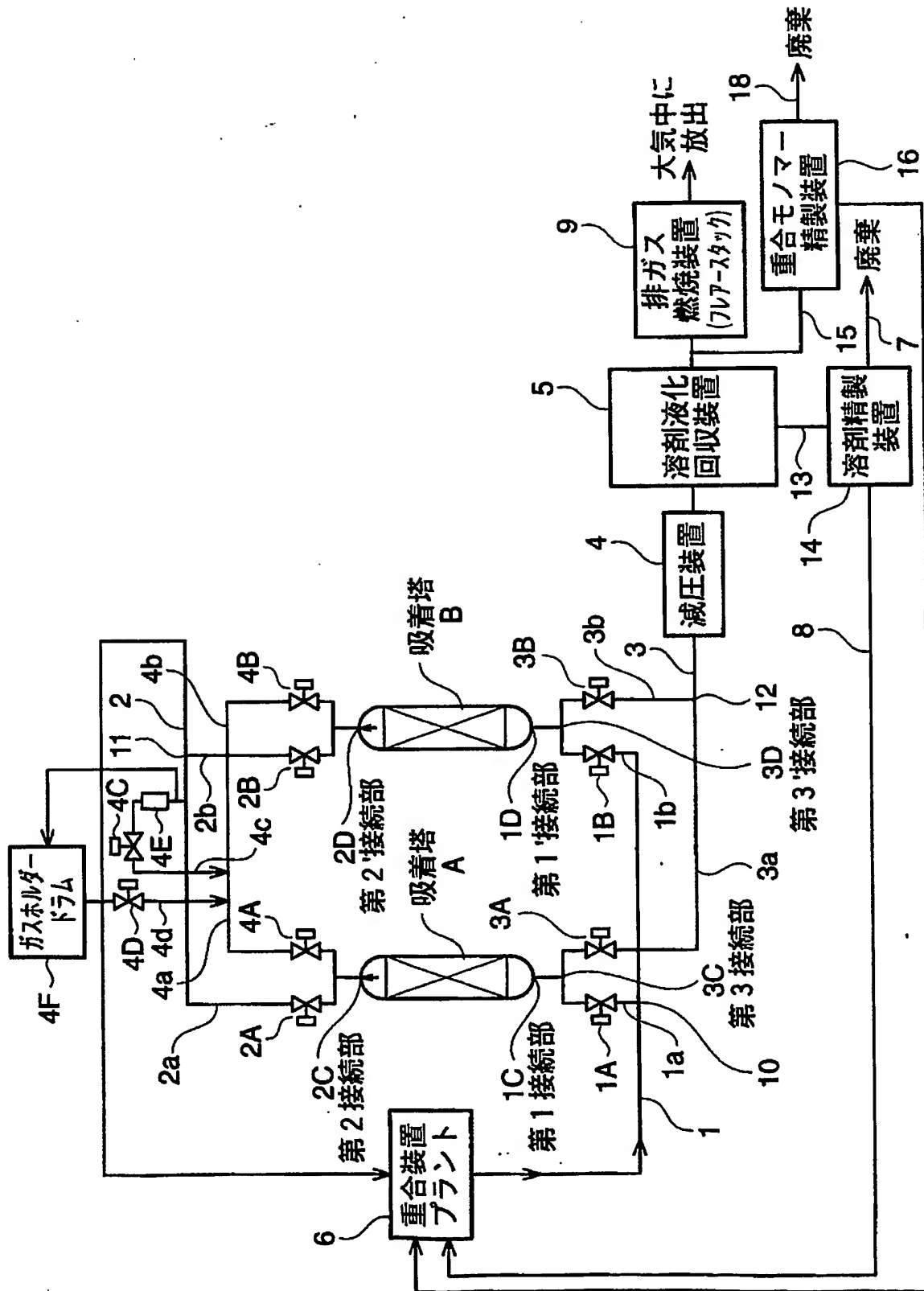
【符号の説明】

- 1 A バルブ
- 1 B バルブ
- 1 a ライン
- 1 b ライン
- 1 排ガス導入ライン
- 1 C 第 1 接続部
- 1 D 第 1' 接続部
- 2 A バルブ
- 2 B バルブ
- 2 a ライン
- 2 b ライン
- 2 処理ガス還流ライン
- 2 C 第 2 接続部
- 2 D 第 2' 接続部
- 3 A バルブ
- 3 B バルブ
- 3 a ライン
- 3 b ライン
- 3 ライン

- 3 C 第 3 接続部
- 3 D 第 3' 接続部
- 4 A バルブ
- 4 B バルブ
- 4 a ライン
- 4 b ライン
- 4 減圧装置
- 5 溶剤液化回収装置
- 6 重合体製造プラント
- 7 廃棄ライン
- 8 重合溶媒還流ライン
- 9 排ガス燃焼装置
- 1 0 分岐部
- 1 1 分岐部
- 1 2 分岐部
- 1 3 ライン
- 1 4 溶剤精製装置
- A 吸着塔
- B 吸着塔

【書類名】 図面

【図 1】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 重合体製造プラントから排出された不活性ガスから、重合溶媒、重合モノマーなどの不純物を除去して、不活性ガスを重合体製造プラントで再使用方法を提供する。

【解決手段】 重合体製造プラントから排出される不活性ガスを、吸着剤層を通過させることによって、不活性ガスに含有される重合溶媒、重合モノマーを吸着除去する吸着除去工程と、吸着除去工程において、重合溶媒、重合モノマーが吸着除去され、所定の純度に到達した不活性ガスを、重合体製造プラントで再使用する不活性ガス再使用工程とを含むことを特徴とする。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【提出日】 平成15年 2月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002- 95606

【承継人】

【識別番号】 000005887

【氏名又は名称】 三井化学株式会社

【承継人代理人】

【識別番号】 100081994

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 俊一郎

【承継人代理人】

【識別番号】 100103218

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧村 浩次

【提出物件の目録】

【物件名】 権利の承継を証明する書面 1

## 履歴事項全部証明書

(B)20300280130



東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

三井化学株式会社

会社法人等番号 0199-01-008794

商 号	三井石油化学工業株式会社	
	三井化学株式会社	平成 9年10月 1日変更
本 店	東京都千代田区霞が関三丁目2番5号	
公告をする方法	日本経済新聞に掲載して行う	
貸借対照表に係る情報の提供を受けるために必要な事項	http://kessan.mitsui-chem.jp	平成14年 5月20日設定 平成14年 6月 4日登記
会社成立の年月日	昭和22年7月25日	
目 的	<p>(1) 次の製品の製造、加工及び売買</p> <p>ア. エチレン系、プロピレン系、ブチレン系、芳香族系製品その他石油化学製品</p> <p>イ. 無機工業薬品、有機工業薬品及びガス製品</p> <p>ウ. 合成樹脂、合成繊維、合成ゴム等の高分子化合物</p> <p>エ. 殺虫剤、殺菌剤、除草剤その他農薬</p> <p>オ. 医薬品、医薬部外品、化粧品、動物用医薬品、医療材料及び医療用具</p> <p>カ. 触媒</p> <p>キ. 染料、顔料、塗料及び溶剤</p> <p>ク. 硫酸アンモニア、尿素、過磷酸石灰その他肥料</p> <p>ケ. 食品、食品添加物、飼料、飼料添加物及び酵素</p> <p>コ. 不織布</p> <p>サ. 土木建築用資材、住宅用資材及び農業用資材</p> <p>シ. 荷役用、運送パレット及び包装袋等の物流資材</p> <p>ス. 電子機器及びその関連資材</p> <p>セ. 非晶質金属その他の人工鉱物</p> <p>(2) 化学工業用、環境保全用、水処理用等の設備、システム及び機器の設計、製作、施工、売買及び技術指導並びに土木・建築その他の建設工事の設計、施工及び監理</p> <p>(3) コンピュータソフトウェア及びその関連システムの設計、製作、売買及び技術指導</p> <p>(4) 稲苗、野菜その他農作物の生産及び売買</p> <p>(5) 前各号の事業に関する輸出入業</p> <p>(6) 産業廃棄物及び一般廃棄物の収集、運搬、処理、再生及び再生品の売買</p> <p>(7) 貨物自動車運送事業、貨物運送取扱事業、内航海運業、港湾運送事業及び倉庫業</p> <p>(8) 損害保険の代理及び生命保険の募集に関する業務</p> <p>(9) 化学分析その他各種分析、試験及び検査並びにこれらに関する調査の受託</p>	

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

1/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	及び技術指導 00 体育、遊戯に関する機器の開発、設計、製作、施工及び売買並びに体育、遊戯に関するシステム及び施設の運営 01 不動産の売買、賃貸借、仲介及び管理 02 石油、可燃性天然ガスその他の鉱物の採掘、加工及び売買 03 旅行業法に基づく旅行業 04 労働者派遣事業及び有料職業紹介事業 05 情報の収集及び処理の受託並びにこれらに関する調査の受託及び技術指導 06 電気供給事業 07 前各号の事業に関するコンサルティング及び発明・ノウハウ等の技術情報の調査・売買、供与 08 前各号の事業に附帯関連する事業	
額面株式1株の金額	金50円	
一単元の株式の数	1000株	
発行する株式の総数	30億株	
発行済株式の総数並びに種類及び数	発行済株式の総数 7億7986万8353株	
	発行済株式の総数 7億8915万6353株	平成12年 3月13日変更 平成12年 3月15日登記
資本の額	金1027億6171万6199円	
	金1032億2611万6199円	平成12年 3月13日変更 平成12年 3月15日登記
名義書換代理人の氏名及び住所並びに営業所	東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 三井信託銀行株式会社 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 三井信託銀行株式会社 証券代行部	
	東京都中央区日本橋室町一丁目7番1号 中央三井信託銀行株式会社 東京都中央区日本橋室町一丁目7番1号 中央三井信託銀行株式会社 本店 平成12年 4月 1日変更 平成12年 4月12日登記	

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

2/19

東京都千代田区麹町三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	<u>東京都中央区京橋一丁目7番1号</u> <u>中央三井信託銀行株式会社</u> <u>東京都中央区京橋一丁目7番1号</u> <u>中央三井信託銀行株式会社 本店</u> 平成12年 4月25日許可 平成12年 4月25日更正		
	<u>東京都港区芝三丁目33番1号</u> <u>中央三井信託銀行株式会社</u> <u>東京都港区芝三丁目33番1号</u> <u>中央三井信託銀行株式会社 本店</u> 平成12年12月 4日変更 平成12年12月 4日登記		
役員に関する事項	<u>取締役</u>	<u>幸 田 重 教</u>	平成 9年 6月27日重任
	<u>取締役</u>	<u>幸 田 重 教</u>	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
			平成13年 6月28日退任
			平成13年 7月12日登記
	<u>取締役</u>	<u>中 西 宏 幸</u>	平成 9年 6月27日重任
	<u>取締役</u>	<u>中 西 宏 幸</u>	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
	<u>取締役</u>	<u>中 西 宏 幸</u>	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	<u>取締役</u>	<u>横 井 真 美</u>	平成 9年 6月27日重任
			平成11年 6月29日退任
			平成11年 6月29日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

3/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	<u>取締役</u>	<u>内 藤 兵 衛</u>	平成 9 年 6 月 2 7 日 重 任
	<u>取締役</u>	<u>内 藤 兵 衛</u>	平成 1 1 年 6 月 2 9 日 重 任
			平成 1 1 年 6 月 2 9 日 登 記
			平成 1 3 年 6 月 2 8 日 退 任
			平成 1 3 年 7 月 1 2 日 登 記
	<u>取締役</u>	<u>樽 由 之</u>	平成 9 年 6 月 2 7 日 重 任
	<u>取締役</u>	<u>樽 由 之</u>	平成 1 1 年 6 月 2 9 日 重 任
			平成 1 1 年 6 月 2 9 日 登 記
	<u>取締役</u>	<u>樽 由 之</u>	平成 1 3 年 6 月 2 8 日 重 任
			平成 1 3 年 7 月 1 2 日 登 記
	<u>取締役</u>	<u>河 野 厚 史</u>	平成 9 年 6 月 2 7 日 重 任
			平成 1 1 年 6 月 2 9 日 退 任
	<u>取締役</u>	<u>戸 川 晋</u>	平成 1 1 年 6 月 2 9 日 登 記
			平成 9 年 6 月 2 7 日 重 任
	<u>取締役</u>	<u>戸 川 晋</u>	
			平成 1 1 年 6 月 2 9 日 退 任
			平成 1 1 年 6 月 2 9 日 登 記
	<u>取締役</u>	<u>鯉 持 武 治</u>	平成 9 年 6 月 2 7 日 重 任
			平成 1 1 年 6 月 2 9 日 退 任
	<u>取締役</u>	<u>鯉 持 武 治</u>	平成 1 1 年 6 月 2 9 日 登 記

整理番号 カ715898

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

4/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	<u>取締役</u> <u>柏 典 夫</u>	平成 9 年 6 月 27 日重任
		平成 11 年 6 月 29 日退任
	<u>取締役</u> <u>有 本 兼 史 郎</u>	平成 11 年 6 月 29 日登記
		平成 9 年 6 月 27 日重任
	<u>取締役</u> <u>前 田 勝 之 助</u>	平成 9 年 6 月 27 日重任
		平成 11 年 6 月 29 日退任
	<u>取締役</u> <u>前 田 勝 之 助</u>	平成 11 年 6 月 29 日登記
		平成 11 年 6 月 29 日退任
	<u>取締役</u> <u>前 田 勝 之 助</u>	平成 13 年 6 月 28 日重任
		平成 13 年 7 月 12 日登記
	<u>取締役</u> <u>菅 原 信 行</u>	平成 9 年 6 月 27 日重任
		平成 11 年 6 月 29 日退任
	<u>取締役</u> <u>菅 原 信 行</u>	平成 11 年 6 月 29 日登記
		平成 11 年 6 月 29 日退任
	<u>取締役</u> <u>菅 原 信 行</u>	平成 13 年 6 月 28 日重任
		平成 13 年 7 月 12 日登記
	<u>取締役</u> <u>子 安 龍 太 郎</u>	平成 9 年 6 月 27 日重任
		平成 11 年 6 月 29 日退任
	<u>取締役</u> <u>子 安 龍 太 郎</u>	平成 11 年 6 月 29 日登記
		平成 11 年 6 月 29 日退任
	<u>取締役</u> <u>子 安 龍 太 郎</u>	平成 13 年 6 月 28 日重任
		平成 13 年 7 月 12 日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

5/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	取締役	菅 口 克 正	平成 9 年 6 月 27 日重任
	取締役	菅 口 克 正	平成 11 年 6 月 29 日重任
			平成 11 年 6 月 29 日登記
	取締役	菅 口 克 正	平成 13 年 6 月 28 日重任
			平成 13 年 7 月 12 日登記
	取締役	片 岡 義 彦	平成 9 年 6 月 27 日重任
	取締役	片 岡 義 彦	平成 11 年 6 月 29 日重任
			平成 11 年 6 月 29 日登記
	取締役	片 岡 義 彦	平成 13 年 6 月 28 日重任
			平成 13 年 7 月 12 日登記
	取締役	浅 尾 彰 一	平成 9 年 6 月 27 日就任
	取締役	浅 尾 彰 一	平成 11 年 6 月 29 日重任
			平成 11 年 6 月 29 日登記
	取締役	浅 尾 彰 一	平成 13 年 6 月 28 日重任
			平成 13 年 7 月 12 日登記
	取締役	戸 松 俊 春	平成 9 年 6 月 27 日就任
	取締役	戸 松 俊 春	平成 11 年 6 月 29 日重任
			平成 11 年 6 月 29 日登記
			平成 13 年 6 月 28 日退任
			平成 13 年 7 月 12 日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

6/19



東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	取締役	峯 島 英 雄	平成 9 年 6 月 27 日就任
	取締役	峯 島 英 雄	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
			平成13年 6月28日退任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	山 本 律 夫	平成 9 年 6 月 27 日就任
	取締役	山 本 律 夫	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	山 本 律 夫	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	藤 吉 建 二	平成 9 年 6 月 27 日就任
	取締役	藤 吉 建 二	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	藤 吉 建 二	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	佐 藤 彰 夫	平成 9 年 10 月 1 日就任
			平成11年 6月29日退任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	岩 井 泰 人	平成 9 年 10 月 1 日就任
			平成11年 6月29日退任
			平成11年 6月29日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

7/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	取締役	中 井 健	平成 9年10月 1日就任
	取締役	中 井 健	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
			平成13年 6月28日退任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	高 瀬 勉	平成 9年10月 1日就任
	取締役	高 瀬 勉	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
			平成13年 6月28日退任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	星 克 治	平成 9年10月 1日就任
	取締役	星 克 治	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
			平成13年 6月28日退任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	坪 井 正 雄	平成 9年10月 1日就任
			平成11年 6月29日退任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	山 口 寛 士 生	平成 9年10月 1日就任
			平成11年 6月29日退任
			平成11年 6月29日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

8/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	取締役	木下陽三	平成9年10月1日就任
	取締役	木下陽三	平成11年6月29日重任
			平成11年6月29日登記
	取締役	木下陽三	平成13年6月28日重任
			平成13年7月12日登記
	取締役	小沢宏	平成9年10月1日就任
	取締役	小沢宏	平成11年6月29日重任
			平成11年6月29日登記
			平成13年6月28日退任
			平成13年7月12日登記
	取締役	出川純也	平成9年10月1日就任
			平成11年6月29日退任
			平成11年6月29日登記
	取締役	狩野武彦	平成9年10月1日就任
			平成11年6月29日退任
			平成11年6月29日登記
	取締役	仁戸田淑彦	平成9年10月1日就任
	取締役	仁戸田淑彦	平成11年6月29日重任
			平成11年6月29日登記
			平成13年6月28日退任
			平成13年7月12日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

9/19

東京都千代田区鍛冶町三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	取締役	磯谷 計 嘉	平成 9年10月 1日就任
	取締役	磯谷 計 嘉	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	磯谷 計 嘉	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	鈴木 勝 二	平成 9年10月 1日就任
	取締役	鈴木 勝 二	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
			平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	伊 藤 修	平成 9年10月 1日就任
	取締役	伊 藤 修	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
			平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	宮 永 敏 一	平成 9年10月 1日就任
	取締役	宮 永 敏 一	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	宮 永 敏 一	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

10/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	取締役	谷川 進 治	平成 9年10月 1日就任
	取締役	谷川 進 治	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	谷川 進 治	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	吉田 浩 二	平成 9年10月 1日就任
	取締役	吉田 浩 二	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	吉田 浩 二	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	片板 眞 文	平成 9年10月 1日就任
	取締役	片板 眞 文	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	片板 眞 文	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	山口 彰 宏	平成 9年10月 1日就任
	取締役	山口 彰 宏	平成11年 6月29日重任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	山口 彰 宏	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

11/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	取締役	渡 邊 五 郎	平成11年 6月29日就任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	渡 邊 五 郎	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	木 村 峰 男	平成11年 6月29日就任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	木 村 峰 男	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	沼 田 智	平成11年 6月29日就任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	沼 田 智	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	篠 原 善 之	平成11年 6月29日就任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	篠 原 善 之	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	武 田 靖 弘	平成11年 6月29日就任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	武 田 靖 弘	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記
	取締役	田 中 稔 一	平成11年 6月29日就任
			平成11年 6月29日登記
	取締役	田 中 稔 一	平成13年 6月28日重任
			平成13年 7月12日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

12/19

東京都千代田区盤谷三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	取締役 江 副 禎 人	平成11年 6月29日就任
		平成11年 6月29日登記
	取締役 江 副 禎 人	平成13年 6月28日重任
		平成13年 7月12日登記
	取締役 藤 瀬 学	平成13年 6月28日就任
		平成13年 7月12日登記
	取締役 八 森 俊 己	平成13年 6月28日就任
		平成13年 7月12日登記
	取締役 鈴 木 憲 二	平成13年 6月28日就任
		平成13年 7月12日登記
	取締役 竹 内 勇	平成13年 6月28日就任
		平成13年 7月12日登記
	取締役 佐 野 景 一	平成13年 6月28日就任
		平成13年 7月12日登記
	神奈川県鎌倉市城廻283番地6 代表取締役 佐 藤 彰 夫	平成 9年10月 1日就任
		平成11年 6月29日退任
	東京都杉並区久我山四丁目9番14号 代表取締役 岩 井 泰 人	平成11年 6月29日登記
		平成 9年10月 1日就任
		平成11年 6月29日退任
		平成11年 6月29日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

13/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	東京都三鷹市牟礼六丁目24番12-211号 代表取締役 中西宏幸	平成 9年10月 1日就任
	東京都三鷹市牟礼六丁目24番12-211号 代表取締役 中西宏幸	平成11年 6月29日重任
		平成11年 6月29日登記
	東京都三鷹市牟礼六丁目24番12-211号 代表取締役 中西宏幸	平成13年 6月28日重任
		平成13年 7月12日登記
	横浜市中区本牧間門16番6号 代表取締役 幸田重教	平成 9年 6月27日重任
	横浜市中区本牧間門16番6号 代表取締役 幸田重教	平成11年 6月29日重任
		平成11年 6月29日登記
		平成13年 6月28日退任
		平成13年 7月12日登記
	東京都練馬区石神井台五丁目25番25号 代表取締役 渡邊五郎	平成11年 6月29日就任
		平成11年 6月29日登記
		平成13年 6月28日重任
		平成13年 7月12日登記
	神奈川県藤沢市辻堂1187番地の18 代表取締役 中井健	平成11年 6月29日就任
		平成11年 6月29日登記
	神奈川県藤沢市辻堂二丁目16番26号 代表取締役 中井健	平成11年 7月18日住居表示実施
		平成11年 8月 2日登記
		平成13年 6月28日退任
		平成13年 7月12日登記
	東京都府中市府中町一丁目25番地の1ヴェルレージュ府中けやき通り1003 代表取締役 木下陽三	平成13年 6月28日就任
		平成13年 7月12日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

14/19



東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	<u>監査役</u> 山下 義 男	平成 9年10月 1日就任
		平成12年 6月29日退任
	<u>監査役</u> 池 田 明 穂	平成12年 7月12日登記
		平成 9年10月 1日就任
	<u>監査役</u> 中 山 哲	平成12年 6月29日退任
		平成12年 7月12日登記
	<u>監査役</u> 中 山 哲	平成 9年10月 1日就任
		平成12年 6月29日重任
		平成12年 7月12日登記
	<u>監査役</u> 山 本 憲 男	平成13年 6月28日辞任
		平成13年 7月12日登記
	<u>監査役</u> 山 本 憲 男	平成 9年10月 1日就任
		平成12年 6月29日重任
	<u>監査役</u> 佐々木 和 生	平成12年 7月12日登記
		平成10年 6月26日重任
	<u>監査役</u> 浅 野 和 弘	平成11年 6月29日辞任
		平成11年 6月29日登記
	<u>監査役</u> 浅 野 和 弘	平成10年 6月26日重任
		平成13年 6月28日重任
		平成13年 7月12日登記

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

15/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	監査役	横井 真 美	平成11年 6月29日就任
			平成11年 6月29日登記
			平成13年 6月28日退任
			平成13年 7月12日登記
	監査役	西 田 敬 字	平成12年 6月29日就任
			平成12年 7月12日登記
監査役	高 瀬 勉	平成13年 6月28日就任	
		平成13年 7月12日登記	
転換社債	<p><u>第2回無担保転換社債</u></p> <p><u>転換社債の総額</u></p> <p>金95億4400万円</p> <p><u>転換の条件</u></p> <p>転換により発行する当社記名式額面普通株式1株の発行価額（以下「<u>転換価額</u>」という。）は金1617円とする。転換により発行すべき当社記名式額面普通株式の株式数は、次のとおりとする。</p> <p>ただし、本社債額面金額の一部及び利息については、転換を請求することができない。</p> <p>各社債権者が転換請求のため 提出した本社債額面金額の総額</p> <p>株式数＝</p> <p style="text-align: center;"><u>転 換 価 額</u></p> <p>この場合において、1株未満の端数を生じたときは、その端数に相当する社債額面金額を、額面100円につき金100円の割合で償還する。</p> <p>転換価額は、当社が本社債発行後、時価を下回る払込金額で新株式を発行する場合には、次の算式により調整される。</p> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">           新発行 1株当たり            株式数 × 払込金額         </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <math display="block">\frac{\text{既発行} + \frac{\text{新発行} \times \text{払込金額}}{\text{株式数}}}{\text{時 価}}</math> </div> <p>調整後 調整前</p> <p>転換価額 = 転換価額 ×</p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">既発行株式数 + 新発行株式数</p> <p>なお、転換価額は、株式配当、株式の無償交付、株式の分割又は併合並びに時価を下回る発行価額をもって株式に転換しうる証券又は新株を引き受ける権利を付与された証券の発行等が行われる場合にも、調整されるものとする。</p> <p>ただし、転換により当社記名式額面普通株式を発行する場合において、調整後の転換価額が当社記名式額面普通株式の額面金額を下回るときは、当該額面金額を調整後の転換価額とする。</p> <p><u>転換によって発行すべき株式の内容</u></p> <p>当社記名式額面普通株式（1株の額面金額50円）</p> <p>ただし、本社債の転換により発行する株式を当社記名式無額面普通株式とした場合は、当社記名式無額面普通株式とする。</p> <p><u>転換の請求をすることのできる期間</u></p> <p>平成1年4月3日から平成13年3月29日まで。</p>		

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

16/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

<p><u>各転換社債の金額</u> 金100万円 <u>各転換社債につき払い込んだ金額</u> 全額 本社債はこれを株式に転換することができる</p>																					
<p>平成13年3月29日転換請求期間満了 平成13年 4月 4日登記</p>																					
<p>第3回無担保転換社債 転換社債の総額 金98億5800万円 転換の条件 転換により発行する当社記名式額面普通株式1株の発行価額（以下「転換価額」という。）は金1617円とする。転換により発行すべき当社記名式額面普通株式の株式数は、次のとおりとする。 ただし、本社債額面金額の一部及び利息については、転換を請求することができない。 各社債権者が転換請求のため 提出した本社債額面金額の総額 株式数＝ 転換価額 この場合において、1株未満の端数を生じたときは、その端数に相当する社債額面金額を、額面100円につき金100円の割合で償還する。 転換価額は、当社が本社債発行後、時価を下回る払込金額で新株式を発行する場合には、次の算式により調整される。</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>新発行株式数</td> <td>1株当たり払込金額</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>×</td> <td></td> </tr> <tr> <td>調整後</td> <td>調整前</td> <td>既発行株式数</td> <td>+</td> <td>時 価</td> </tr> <tr> <td>転換価額</td> <td>＝</td> <td>転換価額</td> <td>×</td> <td></td> </tr> </table> <p>既発行株式数＋新発行株式数 なお、転換価額は、株式配当、株式の無償交付、株式の分割又は併合並びに時価を下回る発行価額をもって株式に転換しうる証券又は新株を引き受ける権利を付与された証券の発行等が行われる場合にも、調整されるものとする。ただし、転換により当社記名式額面普通株式を発行する場合において、調整後の転換価額が当社記名式額面普通株式の額面金額を下回るときは、当該額面金額を調整後の転換価額とする。 転換によって発行すべき株式の内容 当社記名式額面普通株式（1株の額面金額50円） ただし、本社債の転換により発行する株式を当社記名式無額面普通株式とした場合は、当社記名式無額面普通株式とする。 転換の請求をすることのできる期間 平成14年4月3日から平成16年3月30日まで。 各転換社債の金額 金100万円 各転換社債につき払い込んだ金額 全額 本社債はこれを株式に転換することができる</p>					新発行株式数	1株当たり払込金額				×		調整後	調整前	既発行株式数	+	時 価	転換価額	＝	転換価額	×	
			新発行株式数	1株当たり払込金額																	
			×																		
調整後	調整前	既発行株式数	+	時 価																	
転換価額	＝	転換価額	×																		
<p>合併により承継した第1回無担保転換社債</p>																					

整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは特許事項であることを示す。

17/19

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	<p>転換社債の総額 金176億1100万円</p> <p>転換の条件</p> <p>(1) 転換価額 転換により発行する当社記名式額面普通株式1株の発行価額（以下転換価額という。）は金1371.20円とし、転換により発行すべき当社記名式額面普通株式の株式数は、次の通りとする。ただし、本社債額面金額の一部及び利息については、転換を請求することはできない。 各社債権者が転換請求のため 提出した本社債額面金額の総額</p> $\text{株式数} = \frac{\text{転換価額}}{\text{1株当りの発行価額}}$ <p>この場合に1株未満の端数を生じたときには、その端数に相当する社債額面金額を額面100円につき金100円の割合で償還する。</p> <p>(2) 転換価額の調整 転換価額は、当社が本社債発行後、時価を下回る払込金額で新株式を発行する場合には、次の算式により調整される。</p> $\text{調整後転換価額} = \frac{\text{調整前転換価額} \times (\text{既発行株式数} + \text{新発行株式数})}{\text{既発行株式数} \times \text{時価} + \text{新発行株式数} \times \text{払込金額}}$ <p>なお、株式配当、無償交付による新株式の発行、株式の分割若しくは併合並びに時価を下回る発行価額をもって株式に転換しうる証券の発行若しくは新株を引受ける権利を付与された証券の発行等が行われる場合にも調整される。ただし、転換により当社記名式額面普通株式を発行する場合で、調整後転換価額が当社記名式額面普通株式の額面金額を下回るときは、その額面金額を調整後転換価額とする。</p> <p>転換によって発行すべき株式の内容 当社記名式額面普通株式（1株の額面金額50円）ただし、本社債の転換により発行する株式を当社記名式無額面普通株式とした場合は、当社記名式無額面普通株式とする。</p> <p>転換の請求をすることのできる期間 昭和63年10月1日から昭和78年3月28日まで</p> <p>各転換社債の金額 金100万円</p> <p>各転換社債につき払い込んだ金額 全額</p> <p>本社債はこれを株式に転換することができる。</p>
吸収合併	<p>東京都千代田区霞が関三丁目2番5号株式会社グランドポリマーを合併 平成14年 4月 5日登記</p>
債権譲渡	<p>第2002-18054号債権譲渡 登記の年月日 平成14年9月30日</p>

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
三井化学株式会社  
会社法人等番号 0199-01-008794

	<p>譲受人 英国領西インド諸島ケイマン諸島グランドケイマン、ジョージタウン、私書箱309、アグランドハウス アストロ・キャピタル・コーポレーション・トゥー 日本における営業所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号</p> <p>平成14年10月 1日登記</p>
	<p>第2002-20200号債権譲渡 登記の年月日 平成14年10月31日</p> <p>譲受人 英国領西インド諸島ケイマン諸島グランドケイマン、ジョージタウン、私書箱309、アグランドハウス アストロ・キャピタル・コーポレーション・トゥー 日本における営業所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号</p> <p>平成14年11月 1日登記</p>
	<p>第2002-22293号債権譲渡 登記の年月日 平成14年11月29日</p> <p>譲受人 英国領西インド諸島ケイマン諸島グランドケイマン、ジョージタウン、私書箱309、アグランドハウス アストロ・キャピタル・コーポレーション・トゥー 日本における営業所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号</p> <p>平成14年12月 2日登記</p>
<p>登記記録に関する事項</p>	<p>平成元年法務省令第15号附則第3項の規定により 平成11年 5月20日移記</p>

これは登記簿に記載されている閉鎖されていない事項の全部であることを証明した書面である。

平成14年12月18日

東京法務局  
登記官

片岡 貞



整理番号 カ715838

\* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

19/19

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-095606
受付番号	20300280130
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	鎌田 柁規 8045
作成日	平成 15 年 4 月 18 日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】 000005887

【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号

【氏名又は名称】 三井化学株式会社

【承継人代理人】 申請人

【識別番号】 100081994

【住所又は居所】 東京都品川区西五反田七丁目 13 番 6 号 五反田

山崎ビル 6 階 鈴木国際特許事務所

【氏名又は名称】 鈴木 俊一郎

【承継人代理人】 申請人

【識別番号】 100103218

【住所又は居所】 東京都品川区西五反田 7 丁目 13 番 6 号 五反田

山崎ビル 6 階 鈴木国際特許事務所

【氏名又は名称】 牧村 浩次

【提出された物件の記事】

【提出物件名】 権利の承継を証明する書面 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [596059945]

1. 変更年月日	2002年 2月20日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
氏 名	株式会社グランドポリマー

出願人履歴情報

識別番号

[000005887]

1. 変更年月日	1997年10月 1日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
氏 名	三井化学株式会社